

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(12)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

⑤1 Int. Cl.⁸:
A 61 F 2/64

⑧7 EP 0 560 652 B1

⑩ DE 693 12 771 T 2

②1 Deutsches Aktenzeichen:	893 12 771.8
⑧8 Europäisches Aktenzeichen:	93 400 561.2
⑧8 Europäischer Anmeldetag:	4. 3. 93
⑧7 Erstveröffentlichung durch das EPA:	15. 9. 93
⑧7 Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	8. 8. 97
⑧7 Veröffentlichungstag im Patentblatt:	11. 12. 97

③3 Unionspriorität:

9202901 11.03.92 FR

⑦3 Patentinhaber:

Etablissements Proteor, Dijon, FR

⑦4 Vertreter:

Prüfer und Kollegen, 81545 München

⑧4 Benannte Vertragsstaaten:

BE, DE, DK, ES, FR, GB, IT, NL, SE

⑦2 Erfinder:

Bouchard, Jean-Claude, F-39500 Tavaux, FR; Vera,
Bernard, F-21250 Seurre, FR

⑤4 Steuereinrichtung für Oberschenkelprothese

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 693 12 771 T 2

DE 693 12 771 T 2

Übersetzung

der Europäischen Patentanmeldung Nr. 93 400 561.2-2305 (Société anonyme dite: Établissements PROTEOR)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur hydraulischen Regelung des Ganges bei Trägern von Oberschenkelprothesen.

Der Gliedmaßenstumpf liegt bei Oberschenkelamputierten bekanntlich in einem als „Stumpfbett“ bezeichneten komplementär geformten Teil, das seinerseits an einem künstlichen Schenkelteil angelenkt ist. Diese beiden Teile werden im allgemeinen darüber hinaus über einen hydraulischen Dämpfer miteinander verbunden, der eine Funktion mit Regulierung des Ganges des Amputierten erfüllt. Zu diesem Zweck ist auf dem Stumpfbett eine Kolbenstange des Dämpfers angelenkt, wohingegen das zylindrische Hauptteil des Dämpfers an dem Schenkelteil (bzw. umgekehrt) angelenkt ist und der Kreislauf der Hydraulikflüssigkeit in diesem Dämpfer in der Weise ausgelegt ist, daß der Träger dieser Prothese sowohl in der Streckphase als auch in der Beugephase beim Gehen unterstützt wird, wobei vornehmlich in allen Gangsituationen, insbesondere bei falschem Auftreten, eine hohe Widerstandskraft gegenüber der Flexion aufgebracht wird.

In der französischen Patentschrift FR-A-1 565 589 wird beispielsweise ein Prothesengelenk beschrieben, das mit einer hydraulischen Rückstellvorrichtung mit Dämpfungswirkung ausgestattet ist, die in einer Richtung überwiegt, und mit Feststellung bei einer Bewegungsgeschwindigkeit, die über einem vorgegebenen Wert liegt. Dieses Gelenk umfaßt einen Arbeitszylinder, der einen Kolben enthält, welcher sich im Verlauf der Bewegung des Gelenks verlagert, sowie einen elastischen Energiespeicher, die miteinander über Verbindungsleitungen verbunden sind, von denen zumindest die eine ein Rückschlagventil aufweist, während in zumindest einer anderen ein Ventil vorgesehen ist, das dynamisch in der Weise bewegt wird, daß auf seinem Sitz durch eine Bewegung der Hydraulikflüssigkeit mit einer Geschwindigkeit, die über einem vorgegebenen Wert liegt, ein Verschuß erfolgt.

Genau auf diese Art von Vorrichtungen zur hydraulischen Regelung des Ganges bezieht sich die vorliegende Erfindung, und noch präziser zielt sie auf die Erzielung einer Bremswirkung ab, die im Falle eines Sturzes des Prothesenträgers gleichbleibend und kontrolliert ist.

Somit besteht eine erste Aufgabe der Erfindung darin, eine Vorrichtung zur Regelung des Ganges bei Oberschenkelamputierten zu schaffen, die einem eventuellen Sturz des Patienten eine gleichbleibende kontrollierte Bremswirkung entgegensetzt.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer Vorrichtung zur hydraulischen Regelung dieses Prothesentyps, bei welcher der Druck der Hydraulikflüssigkeit, ab welchem die Bremswirkung greift, unter Berücksichtigung der körperlichen Fähigkeiten des Prothesenträgers eingestellt werden kann.

Hierzu sieht die Erfindung eine Vorrichtung zur hydraulischen Regelung des Ganges bei Trägern von Oberschenkelprothesen in der Art hydraulischer Dämpfer vor, welche einen ersten Kolben aufweist, der sich in einem Zylinder verlagert und dabei eine Hydraulikflüssigkeit in Bewegung versetzt, sowie einen ersten Hydraulikkreis für den Kreislauf dieser Hydraulikflüssigkeit, welcher über mindestens eine erste Öffnung in einen ebenen Abschnitt eines Endes des Zylinders mündet und mit dem gegenüberliegenden Ende dieses Zylinders in Verbindung steht, einen Behälter zur Aufnahme der unter Druck stehenden Hydraulikflüssigkeit, der mit diesem ersten Hydraulikkreis in Verbindung steht, wobei dieser Behälter eine einen zweiten Kolben bildende bewegliche Wandung umfaßt, welche mittels einer elastischen Rückstelleinrichtung belastet ist, und der erste Kolben zur Anlenkung an einem Stumpfbett bestimmt ist, welches den Stumpf des Amputierten umgreift, wohingegen das Hauptteil des Zylinders an einem künstlichen Schenkelteil (bzw. umgekehrt) anlenkbar ist, und dieses Schenkelteil seinerseits an dem Stumpfbett angelenkt ist, und wobei diese Vorrichtung des weiteren ein Ventil aufweist, das von der Hydraulikflüssigkeit entgegen einer elastischen Rückstelleinrichtung beaufschlagt wird, wenn der Druck der Hydraulikflüssigkeit unter Beaufschlagung durch den ersten Kolben im Anschluß an eine ungewollte Bewegung des Amputierten einen vorgegebenen Schwellwert erreicht, wobei sich die Vorrichtung dadurch auszeichnet, daß das Ventil zum Verschließen der ersten Öffnung im ersten Hydraulikkreis ausgelegt ist, daß ein vom ersten Hydraulikkreis teilweise unabhängiger zweiter Hydraulikkreis eine Leitung umfaßt, welche eine Leckleitung mit kontrollierter Ableitung bildet, die unterhalb des Ventils mündet, und daß zur Bewegung des Ventils eine Betätigungseinrichtung in der Weise vorgesehen ist, daß sie gegebenenfalls ein Langloch dieses Ventils und die ent-

sprechende Öffnung der Leckleitung mit kontrollierter Ableitung in gegenseitige Gegenüberstellung bringt.

Die Einrichtung zur Betätigung des Ventils könnte vorteilhafterweise selbst wiederum zur Drehbewegung angetrieben werden.

Vorzugsweise ist die das Ventil beaufschlagende elastische Rückstelleinrichtung in der Weise einstellbar, daß sie die Vorrichtung an den Grad der Autonomie des Amputierten anpassen kann.

Vorzugsweise ist außerdem ein System vorgesehen, das zum Feststellen des Ventils in einer Stellung betätigbar ist, in welcher dieses die erste Öffnung verschließt, so daß der Amputierte dieses Ventil willkürlich feststellen kann, indem die zweite Öffnung für den kontrollierten Durchtritt der Hydraulikflüssigkeit verschlossen wird oder nicht. Wenn diese zweite Öffnung offengelassen wird, wirkt eine Bremsbewegung den Verlagerungen des Kolbens entgegen, und dies könnte für den Amputierten von Nutzen sein, beispielsweise beim Treppensteigen in Abwärtsrichtung. Wenn die erste und die zweite Öffnung beide verschlossen sind, ist der Kolben in seiner Position in der Kompressionsphase festgestellt.

In der beiliegenden schematisierten Zeichnung, die keinerlei Einschränkung bedeuten soll, ist eine Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Dabei zeigen alle Figuren der Zeichnung, mit Ausnahme von Figur 6, einen Schnitt durch die Vorrichtung in axialer Richtung in verschiedenen Phasen des Einsatzes, und zwar im einzelnen:

- Figur 1: während der Traktionsphase des Kolbens der Vorrichtung zur hydraulischen Regelung während des normalen Gehens des Amputierten;
- Figur 2: während der Kompressionsphase des Kolbens der Vorrichtung, ebenfalls während des normalen Gehens des Amputierten;
- Figur 3: in dem Fall, daß der Amputierte im Anschluß an eine ungewollte Bewegung das Gleichgewicht verliert;
- Figur 4: nach willkürlicher teilweiser Feststellung der Vorrichtung, beispielsweise zur Hilfestellung für den Amputierten beim Treppensteigen;
- Figur 5: nach willkürlicher vollständiger Feststellung der Vorrichtung;
- Figur 6 zeigt eine Teildraufsicht auf das Ventil der Vorrichtung in der in Figuren 1, 2 und 3 dargestellten Position;
- Figur 7 eine ähnliche Ansicht wie Figur 4 in der Phase, in der sich die Vorrichtung in der in Figur 4 dargestellten Position befindet;

- Figur 8 eine Figuren 6 und 7 ähnliche Darstellung der Position, in welcher sich die in Figur 5 dargestellte Vorrichtung befindet.

Zunächst wird auf Figuren 1 und 2 Bezug genommen.

Daraus ist ersichtlich, daß die dort dargestellte Vorrichtung einen Dämpfungskörper 1 aufweist, dessen eines Ende zur Anlenkung mittels einer Achse 2 an dem (hier nicht dargestellten) künstlichen Schenkelteil eines Oberschenkelamputierten bestimmt ist. Im Mittelbereich dieser Vorrichtung ist ein erster Zylinder 3 vorgesehen, der eine Hydraulikflüssigkeit 4 enthält und in welchem sich ein Kolben 5 verlagert, dessen Kolbenstange 6 über den Körper 1 hinaussteht und der an seinem Ende mittels einer Achse 7 an dem (hier nicht dargestellten) Stumpfbett angelenkt ist, in welchem der Schenkelstumpf des Amputierten liegt. Natürlich könnte auch eine umgekehrte Anordnung vorgesehen werden, wobei der Körper 1 an dem Stumpfbett und die Kolbenstange 6 am künstlichen Schenkelteil angelenkt ist. Das Stumpfbett und das künstliche Schenkelteil sind natürlich in der üblichen Weise gelenkig miteinander verbunden.

Ein zweiter Zylinder 8 mit ringförmigem Querschnitt ist konzentrisch zum Zylinder 3 angeordnet und kann mit diesem einerseits an seinem oberen Abschnitt über Öffnungen 9, die in seiner Seitenwandung ausgebildet sind, und andererseits an seinem unteren Abschnitt über Leitungen 10, 26, 16 in Verbindung stehen, die über einen Verteiler 12 und eine in den Boden des Zylinders 8 mündende Leitung 11 in den Boden des Zylinders 3 einmünden.

Ein Ventil 21, das mit der Hydraulikflüssigkeit 4 entgegen der Wirkung einer Rückstellfeder 27 beaufschlagt wird, welche dessen Ventilschaft 13 spannt, macht es möglich, gegebenenfalls die Öffnungen zu verschließen, über welche die Leitungen 16, 10 in den Boden des Zylinders 3 münden. Eine von außen an der Vorrichtung her betätigbare Schraube 14 gestattet die Verlagerung einer beweglichen Scheibe 15, auf welcher sich die Feder 27 zum Einstellen der Spannung derselben und der Druck, den sie auf das Ventil 21 ausübt, einstellen lassen.

Das Ventil 21 kann über einen drehbeweglichen oder exzentrisch angeordnete n Vorsprung 17 zu einer Drehbewegung veranlaßt werden, der mit einer Vertiefung 18 im Ventilschaft 13 in Eingriff steht und seitlich über die Vorrichtung vorsteht.

Eine Leckleitung 10 mit kontrollierter Ableitung steht mit dem Verteiler 12 in Verbindung und mündet über eine Öffnung 19 (vgl. Figur 6) in den Boden des Zylinders 3, wobei senkrecht zu dieser Öffnung 19 eine kreisbogenförmige Öffnung 20 ausgebildet sein kann, die so im Ventil liegt, daß die Leitung 10 und infolgedessen der Verteiler 12 in

Abhängigkeit von der Stellung des Ventils 21 mit dem Zylinder 3 auch dann, wenn das Ventil gegen den Boden des Zylinders anliegt, in Verbindung stehen können oder nicht.

Der Verteiler 12 steht schließlich über Leitungen 22 mit einem zylinderförmigen Behälter 23 mit kreisförmigem Querschnitt in Verbindung, der konzentrisch zum Zylinder 8 angeordnet ist und dessen oberer Abschnitt aus einem beweglichen ringförmigen Element 24 besteht, welches einen Kolben bildet und von einer Feder 25 beaufschlagt wird, die sich an ihrem anderen Ende gegen den oberen Abschnitt des Körpers 1 abstützt.

Diese Vorrichtung arbeitet nun folgendermaßen:

In normaler Position zum Gehen eines Oberschenkelamputierten, dessen Schenkelstumpf in ein Stumpfbett eingesetzt ist, welches an einem künstlichen Schenkelteil angelenkt ist, wobei eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur hydraulischen Regelung zwischen dem Stumpfbett und dem Schenkel eingesetzt ist, liegt das Ventil 21 nicht auf dem Boden des Zylinders 3 (Figuren 1 und 2) auf. Unter der Belastung durch den Kolben 5 fließt die Hydraulikflüssigkeit somit in an sich bekannter Weise normal in die durch die Pfeile angegebene Richtung zwischen den Zylindern 3 und 8 beiderseits des Kolbens 5 und zwischen diesen Zylindern und dem Behälter 23, und zwar sowohl während der Phase der Kompression der Hydraulikflüssigkeit im Zylinder 3 (Figur 2) als auch während der Traktionsphase des Kolbens (Figur 1). Ein Teil der Hydraulikflüssigkeit benutzt dabei, wie vorstehend angegeben, die Leckleitung 10 mit kontrollierter Ableitung.

Wenn im Anschluß an eine falsche Bewegung des Amputierten, beispielsweise nach dessen Sturz, die Geschwindigkeit, mit der sich der Kolben 5 verlagert, erheblich groß wird, legt sich unter dem Einfluß des Drucks und der Geschwindigkeit der Flüssigkeit das Ventil 21 gegen den Boden des Zylinders 3 an und versperrt dabei die Öffnung der Leitungen 16. Die Öffnung 19 der Leckleitung 10 mit kontrollierter Ableitung deckt sich jedoch mit der Leitung 20 des Ventils und damit kann die Hydraulikflüssigkeit weiterhin die Leitung 10 benutzen und so die Abwärtsbewegung des Kolbens 5 dabei abbremsen. Der Druck, ab welchem das Ventil 21 sich gegen den Boden des Zylinders 3 anlegt, kann durch Betätigen der Einstellschraube 14 eingestellt und problemlos an den Grad der Autonomie des Amputierten angepaßt werden.

Wenn der Prothesenträger nun zur Ausführung bestimmter Bewegungen die Vorrichtung teilweise feststellen möchte, beispielsweise um eine Treppe hinunterzusteigen, und dabei nur die Leckleitung 10 mit kontrollierter Ableitung für die Hydraulikflüssigkeit zugänglich lassen möchte (Figur 4), so muß er nur den Exzenter 17 in der entsprechenden Richtung betätigen, beispielsweise im Uhrzeigersinn, damit sich das Ventil 21 nach

unten bewegt und sich gleichzeitig dreht, während jedoch die Verbindung zwischen der Öffnung 19 der Leitung 10 und der Öffnung 20 des Ventils bestehen bleibt.

Wenn schließlich der Amputierte die Vorrichtung vollständig blockieren möchte (Figur 5), wird der Exzenter 17 in einer zur vorgenannten Richtung entgegengesetzten Richtung betätigt (vgl. den Fall gemäß Figur 4), um das Ventil 21 nach unten zu bewegen und es so zu betätigen, daß es gleichzeitig die Öffnung 19 der Leckleitung 10 mit kontrollierter Ableitung verschließt (Figur 6), wobei die Streckphase dank der Leitung 25 immer möglich bleibt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung bietet somit in einer einfachen Form erhebliche Verbesserungen bei Vorrichtungen zur hydraulischen Regelung des Gangs von Oberschenkelamputierten.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur hydraulischen Regelung des Ganges bei Trägern von Oberschenkelprothesen in der Art hydraulischer Dämpfer, welche einen ersten Kolben (5) aufweist, der sich in einem Zylinder (3) verlagert und dabei eine Hydraulikflüssigkeit in Bewegung versetzt, sowie einen ersten Hydraulikkreis (8, 9, 10, 11, 18) für den Kreislauf dieser Hydraulikflüssigkeit, welcher über mindestens eine erste Öffnung in einen ebenen Abschnitt eines Endes des Zylinders (3) mündet und mit dem gegenüberliegenden Ende dieses Zylinders in Verbindung steht, einen Behälter (23) zur Aufnahme der unter Druck stehenden Hydraulikflüssigkeit, der mit diesem ersten Hydraulikkreis in Verbindung steht, wobei dieser Behälter eine einen zweiten Kolben bildende bewegliche Wandung (24) umfaßt, welche mittels einer elastischen Rückstelleinrichtung (25) belastet ist, und der erste Kolben (5) zur Anlenkung an einem Stumpfbett bestimmt ist, welches den Stumpf des Amputierten umgreift, wohingegen das Hauptteil (1) des Zylinders an einem künstlichen Schenkelteil (bzw. umgekehrt) anlenkbar ist, und dieses Schenkelteil seinerseits an dem Stumpfbett angelenkt ist, und wobei diese Vorrichtung des weiteren ein Ventil (21) aufweist, das von der Hydraulikflüssigkeit entgegen einer elastischen Rückstelleinrichtung (27) beaufschlagt wird, wenn der Druck der Hydraulikflüssigkeit unter Beaufschlagung durch den ersten Kolben (5) im Anschluß an eine ungewollte Bewegung des Amputierten einen vorgegebenen Schwellwert erreicht, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (21) zum Verschließen der ersten Öffnung im ersten Hydraulikkreis ausgelegt ist, daß ein vom ersten Hydraulikkreis teilweise unabhängiger zweiter Hydraulikkreis eine Leitung (10) umfaßt, welche eine Leckleitung mit kontrollierter Ableitung bildet, die unterhalb des Ventils (21) mündet, und daß zur Bewegung des Ventils (21) eine Betätigungseinrichtung (17) in der Weise vorgesehen ist, daß sie gegebenenfalls ein Langloch (20) dieses Ventils und die entsprechende Öffnung (19) der Leckleitung (10) mit kontrollierter Ableitung in gegenseitige Gegenüberstellung bringt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der von der Hydraulikflüssigkeit zum Durchtritt von der einen Seite des Kolbens zur anderen verwen-

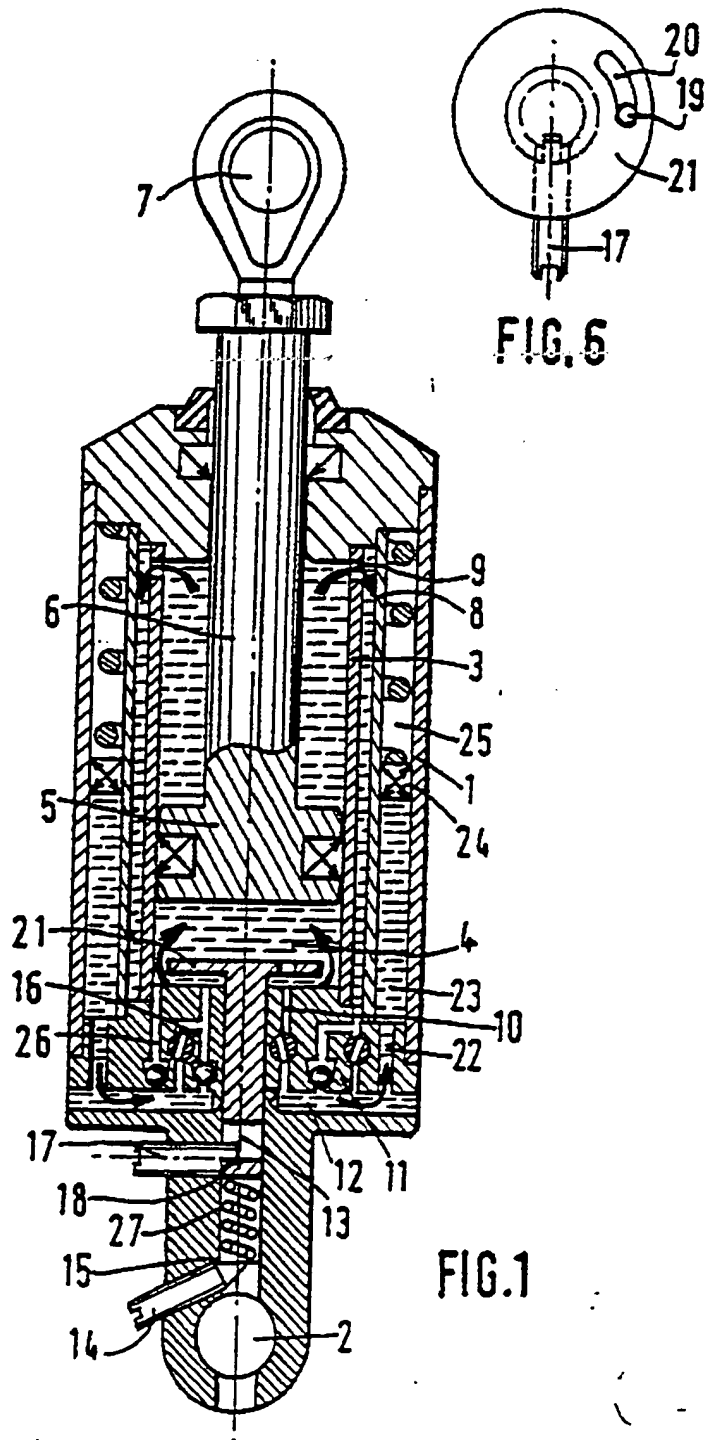
dete Hydraulikkreis einen zweiten, zum ersten Zylinder (3) konzentrischen ringförmigen Zylinder (8) umfaßt.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (23) einen ringförmigen Querschnitt aufweist und zum Zylinder (3) konzentrisch angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung (17) das Ventil (21) in Drehbewegung versetzt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung (17) für das Ventil (21) dessen Anlage gegen die Öffnungen des ersten und des zweiten Hydraulikkreises gestattet.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannung der elastischen Rückstelleinrichtung (27) für das Ventil (21) einstellbar ist.



2/5

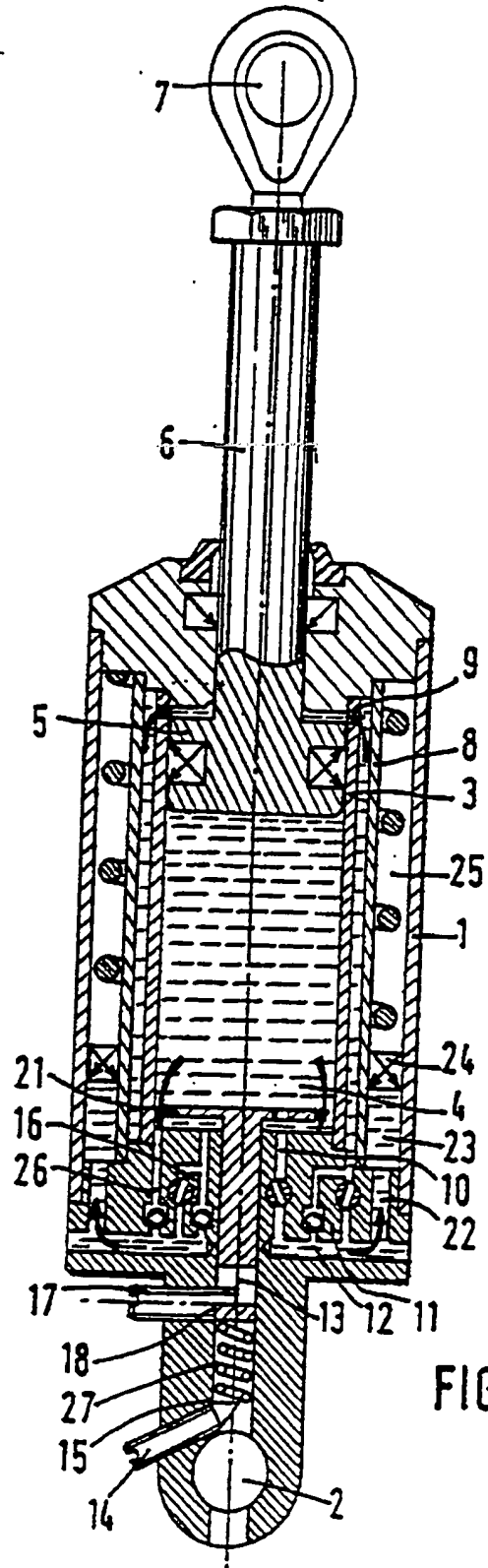
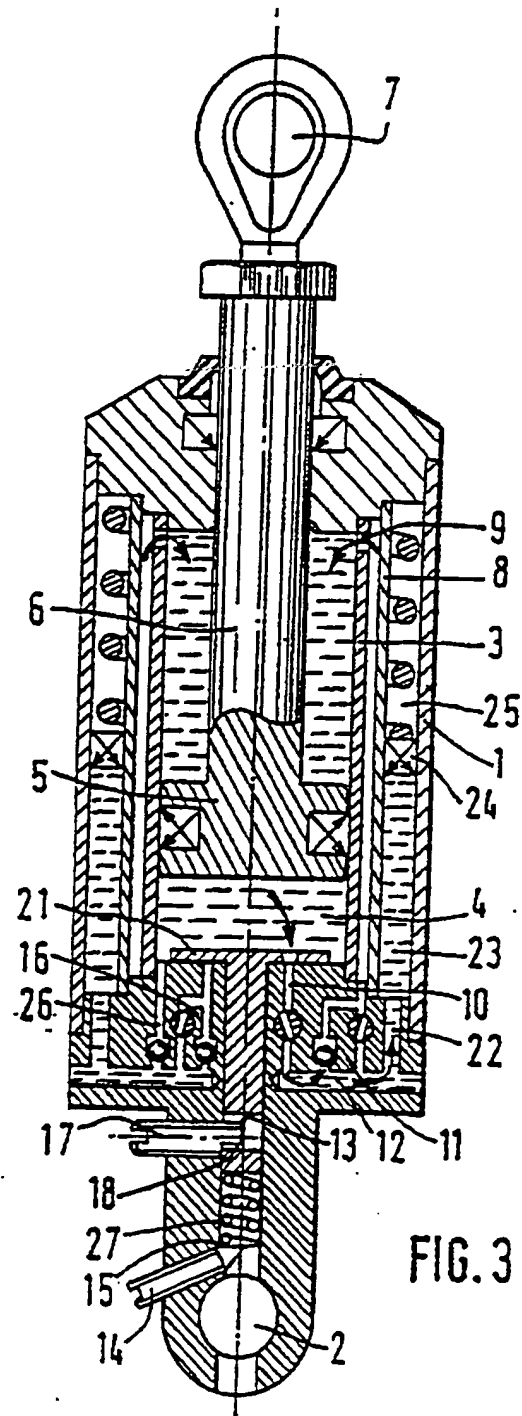
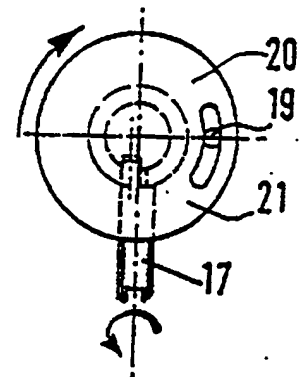
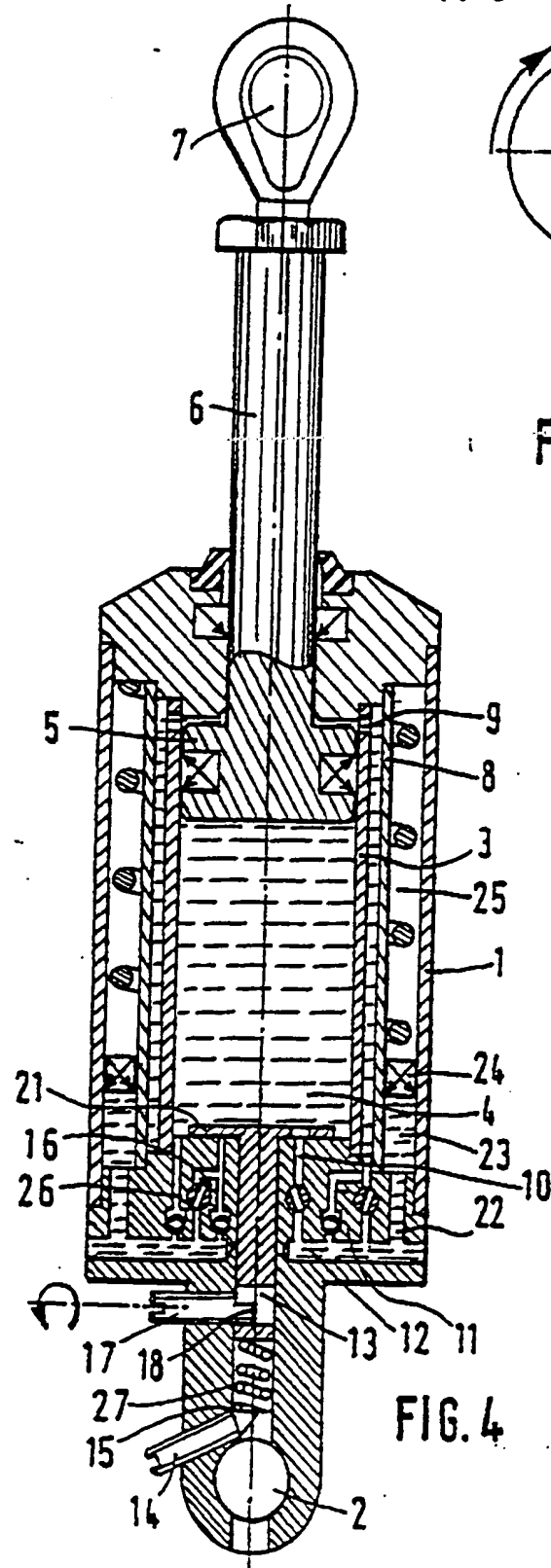


FIG. 2



4/5



5/5

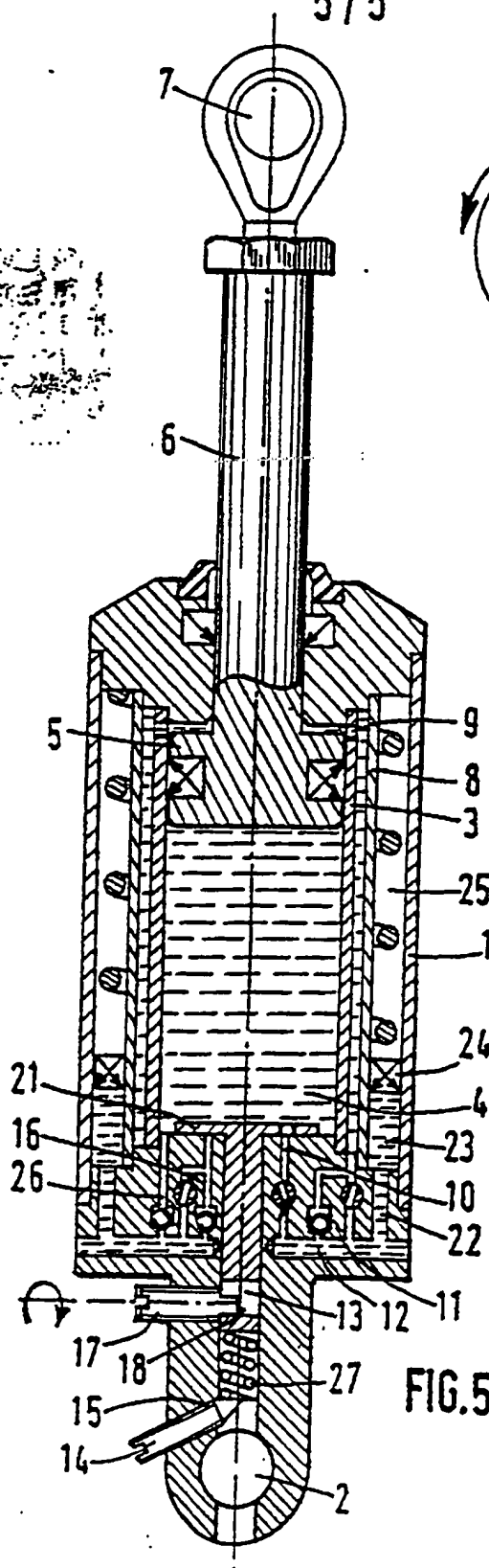
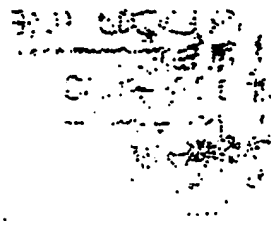


FIG. 5

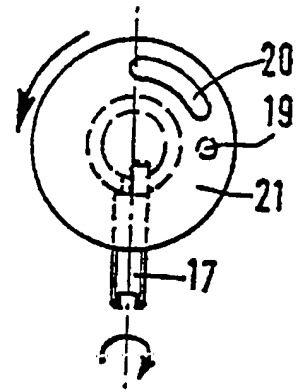


FIG. 8